

2. Deltoro A., Frailey M., Lynch F. Development and demonstration of hydrogen and compressed natural gas (H/CNG) blend transit buses // Technical Report NREL/TP-540-38707, 2005.
3. Мищенко А.И. Применение водорода для автомобильных двигателей. Киев: Наукова думка, 1984.

О РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ РЕШЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

*Галиев Р.Р., Косых А.Н., Лобунец О.Д.
УрФУ, E-mail: oleg_lobunets@mail.ru*

Важное значение при решении задач энерго- и ресурсосбережения имеет математическое описание исследуемых процессов. При этом более полный учет существенных сторон рассматриваемых явлений возможен чаще при изучении динамических свойств исследуемых систем, которые описывают с помощью дифференциальных уравнений. Однако при практической реализации данной задачи возникает ряд проблем, от успешного решения которых зависит эффективность проводимой работы, в том числе в области энерго- и ресурсосбережения.

Первая проблема связана с известными трудностями получения адекватного математического описания исследуемых процессов, а вторая проблема состоит в необходимости решения полученных линейных либо нелинейных дифференциальных уравнений и систем этих уравнений. Если для успешного решения первой проблемы до сих пор в основном применяют эвристические или экспериментальные методы, то многочисленные попытки решения второй проблемы уже дали ряд более или менее удовлетворительных результатов. К широко используемым методам решения дифференциальных уравнений можно отнести классический метод, методы преобразования Карсона–Хевисайда, Лапласа и Фурье, метод пространства состояний и другие. С развитием ядерной энергетики, ракетно-космической и вычислительной техники распространение получили универсальные способы решения дифференциальных уравнений, метод Эйлера и чаще метод Рунге-Кутты четвертого порядка. Большое число попыток решения задачи данного направления можно объяснить важностью уже разрешенных и разрешаемых проблем.

Однако, наряду с названными выше методами, особенно с развитием программного обеспечения компьютеров, стал применяться и метод компьютерного моделирования. Так, в известной мере, универсальная и мощная, специализированная применительно к решению задач электротехники и электроники система *Electronics Workbench* получила распространение к середине 90-х годов прошедшего столетия. В последующие годы произошло дальнейшее развитие этой плодотворной системы. Один из лидеров мирового уровня – корпорация *National Instruments* начала выпуск эффективного программного продукта *Multisim*, предназначенного для исследования и разработки электрических и электронных схем, и дополнительных модулей к этому продукту. Поэтому для решения названной группы задач в настоящее время признана целесообразной разработка электронной библиотеки решений дифференциальных уравнений.

Путем сравнения с имеющимися в ней решениями данных эксперимента и могут быть получены заключения о характере происходящих в реальных системах процессах.

В качестве примера резидентных фрагментов библиотеки на рис. 1 приведена схема, моделирующая дифференциальное уравнение второго порядка

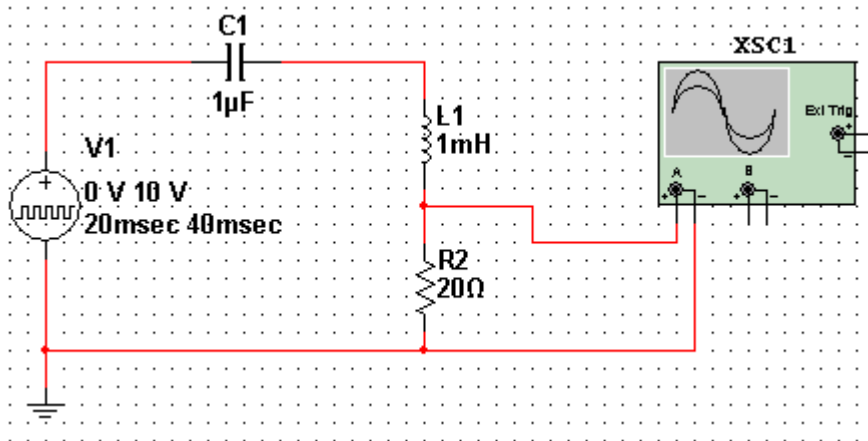


Рис. 1. Схема резидентного фрагмента библиотеки

Решение дифференциального уравнения, соответствующего приведенной схеме электронной библиотеки, приведено на рис. 2.

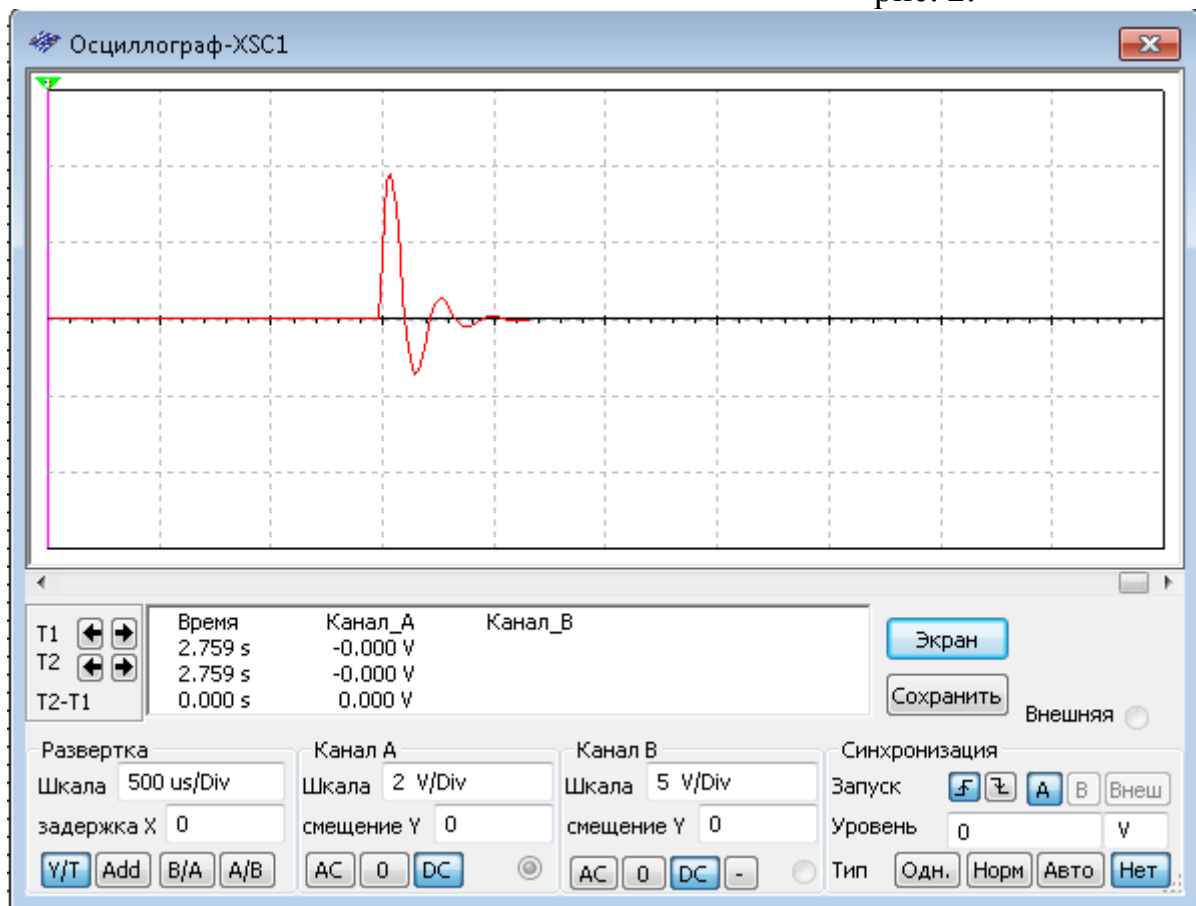


Рис. 2. Решение дифференциального уравнения схемы фрагмента библиотеки

Использование электронной библиотеки решений дифференциальных уравнений в ряде случаев позволить уменьшить затраты труда по изучению динамических процессов в реальных системах и, как следствие, получить более весомые результаты в важной работе по энерго- и ресурсосбережению.